

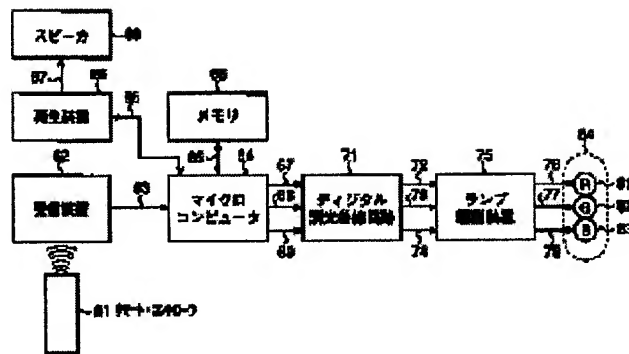
QUANTITY-OF-LIGHT ADJUSTING DEVICE AND QUANTITY-OF-LIGHT ADJUSTING METHOD

Patent number: JP9139289
Publication date: 1997-05-27
Inventor: NISHIKAWA SUSUMU
Applicant: SONY CORP
Classification:
- International: H05B37/02
- european:
Application number: JP19950295164 19951114
Priority number(s):

Abstract of JP9139289

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a linear relation between adjusting quantity and quantity of light by setting the adjusting quantity for adjusting the quantity of light, outputting a power proportional to a specified function on the basis of the set adjusting quantity, and reducing the inclination of the function according to the increase in adjusting quantity.

SOLUTION: A remote controller 61 transmits an input signal to a receiving device 62. A regenerating device 86 regenerates the voice signal and dimming data recorded on a CD-ROM. A microcomputer(MC) 64 adjusts the luminance of each lamp 84 on the basis of the data from the regenerating device 86 and the receiving device 62, and also transmits a prescribed control command to the regenerating device 86 to control it. A memory 66 stores the offset luminance data of each lamp 84 and also stores the processing command and calculation data for the processing by the MC 64. A lamp driving device 75 amplifies the power of the electric signal from a digital dimming curve circuit 71. Lamps 81-83 convert the electric signal to color of red R, green G, or blue B, respectively.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-139289

(43) 公開日 平成9年(1997)5月27日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

片内整理番号

P I

技術表示箇所

H 0 5 B 37/02

H 0 5 B 37/02

Q

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平7-295164

(22) 出願日

平成7年(1995)11月14日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 西川 進

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

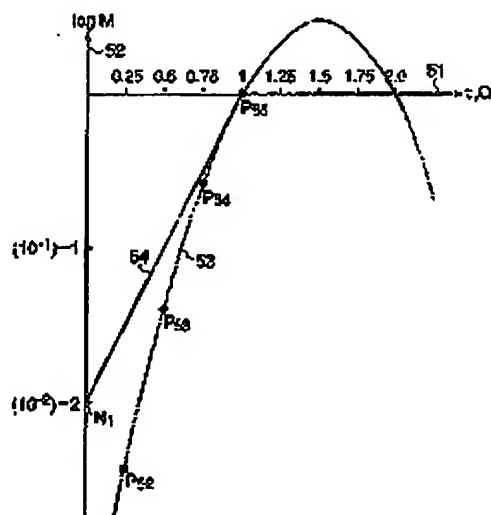
(74) 代理人 弁理士 船本 義雄

(54) 【発明の名称】 光量調節装置および光量調節方法

(57) 【要約】

【課題】 視感覚光量と調節量を直線関係にする。

【解決手段】 調節量Qと、出力の対数値 $\log M$ の関係が、2次関数となる調光曲線53を用いて照明の調節を行い、光の視感覚光量閾光量を滑らかに変化させる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光量を調節する調節量Qを設定する設定手段と、

前記設定手段によって設定された調節量Qに基づき、関数 $A^{f(Q)}$ ($A>1$) に比例する電力を出力する出力手段とを備えた光量調節装置において、

前記関数 $f(Q)$ は、その傾き df/dQ が、Qの増大に伴って減少することを特徴とする光量調節装置。

【請求項2】 前記関数 $f(Q)$ は、Qの2次関数であることを特徴とする請求項1に記載の光量調節装置。

【請求項3】 前記調節量Qは、音声信号と共に記録媒体に記録されていることを特徴とする請求項1に記載の光量調節装置。

【請求項4】 光量を調節する調節量Qを設定し、設定された前記調節量Qに基づき、関数 $A^{f(Q)}$ ($A>1$) に比例する電力を出力する光量調節方法において、前記関数 $f(Q)$ は、その傾き df/dQ が、Qの増大に伴って減少することを特徴とする光量調節方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光量調節装置および光量調節方法に関し、特に、視感覚光量と調節量の間に直線関係が成立する光量調節装置および光量調節方法に関する。

【0002】

【従来の技術】光、音、圧力などの物理的強度の変化と、人間が感覚器官を通じて感じるこれらの刺激の主観的強度の変化は必ずしも一致しない。したがって、これらを生み出す装置を設計する際には、物理的特性だけでなく、主観的特性も考慮することが望ましい。

【0003】例えば、光源等の光の強さを調節する調光装置においては、出力される光の物理的強度を直線的に増加させても、人間が感じる光の主観的強度（以下視感覚光量という）は直線的には増加しない。調光装置に要求される特性は、光量を調節する調節量と、光を認識する使用者が感じる視感覚光量とが直線的な関係となることである。したがって、調光装置を設計する際には、視感覚光量と調節量が直線関係になるように調光特性を定める必要がある。

【0004】刺激の物理的強度と、主観的強度の間には一定の法則が働いていることが知られている。以下に、光の物理的強度と、視感覚光量の間の関係を表す式を説明する。

(2)

特開平9-139289

2

きいときは閾値が大きくなり、逆に光の強度が小さい場合には閾値が小さくなる。

【0006】次に、このウェーバーの法則から、光の物理的強度Mと視感覚光量Sとの間の関係式を導出する。光の物理的強度が ΔM だけ変化したとき、視感覚光量が ΔS だけ変化するものと仮定すると、次の等式が得られる。

$$\Delta S = k (\Delta M / M) \quad \dots (2)$$

ここで、kは定数である。これを微分方程式として表現すると、次のようになる。

$$dS = k (dM / M) \quad \dots (3)$$

この式の両辺を積分すると、

$$\begin{aligned} S &= k \cdot \log_e M + c \\ &= k (\log M / \log e) + c \\ &= K \cdot \log M + c \quad \dots (4) \end{aligned}$$

ここで、 \log は10を底とする常用対数である。また、cは積分定数である。この式は、光の物理的強度Mと視感覚光量Sの間に働くフェフィネルの法則(Fechner's Law)を表している。この式が示すように、視感覚光量は光の物理的強度の対数に比例する。

【0007】図10は、式(4)をグラフ化したものである。横軸12は光の物理的強度Mの10を底とする対数値($\log M$)を表し、また、縦軸は視感覚光量Sを表している。このとき、式(4)は、傾きがKの直線13として表される。

【0008】図11は、フェフィネルの法則に従って、光の物理的強度が時間的に変化するグラフを示している。このグラフの横軸24は時間tである。また、縦軸25は、光の物理的強度Mの10を底とする対数値 $\log M$ （ダイナミックレンジに対応）を示している。また、このグラフでは、 $\log M = 0$ が最大値となるようにMの値を定めてある。

【0009】この図において、例えば直線21に基づいて光を変化させた場合、時間 $t = 0$ [sec]では、 $M = 10^{-4}$ ($\log M = -4$)の物理的強度の光を出力することになる。そして、時間の経過とともに強度が増加し、 $t = 1$ [sec]では、 $M = 10^0 = 1$ ($\log M = 0$)の強度の光を出力する。

【0010】この図の横軸24は時間tであるが、これを調節量Qと置換することにより、調節量Qと光の物理的強度Mとの関係を得ることができる。これらの直線を用いれば、フェフィネルの法則に基づいた調光特性が実現できる。なお、このとき、各直線21乃至23上のポイントP₁、乃至P₂、P₃、乃至P₄、P₅、乃至P₆は、

(3)

特開平9-139289

3

光量と光の物理的強度の関係を示す式(4)を導出するために前提として用いた式(1)は、Mの値が非常に小さい場合や、非常に大きい場合には成立しないことが知られている(例えば、文献「George A. Miller, "Psychology", pp.106, 1962」、文献「"色彩工学の基礎", p.155」)。その結果、例えば、図11の直線21の調光特性にもとづき、光の強度を時間的に変化させた場合、視覚光量は時間的に一定の割合で変化するはずであるが、実際には、光の物理的強度が小さい場合に比べ、強度が強い場合の方が大きく変化しているように感じられるという課題があった。

【0012】また、人間が知覚できる光の物理的強度のダイナミックレンジは非常に広いことが知られている。そこで、この広いダイナミックレンジに対応できるように、調節可能な光量の範囲を大きくとった調光装置では、式(1)が成立する範囲を逸脱してしまうため、特に光量が小さい場合に、調節量と視覚光量との直線関係が成立しなくなるという課題があった。

【0013】本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、視覚光量と調節量との関係を直線的にするためのものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の光量調節装置は、光量を調節する調節量Qを設定する設定手段と、設定手段によって設定された調節量Qに基づき、関数 $A^{f(Q)}$ ($A>1$) に比例する電力を出力する出力手段とを備えた光量調節装置において、関数 $f(Q)$ は、その傾き df/dQ が、Qの増大に伴って減少することを特徴とする。

【0015】請求項4に記載の光量調節方法は、光量を調節する調節量Qを設定し、得られた調節量Qに基づき、関数 $A^{f(Q)}$ ($A>1$) に比例する電力を出力する光*

$$1 \log M = 2(2-t)(t-1) \quad \dots\dots (5)$$

また、時間tの代わりに調節量Qを用いると、次式によ※

$$1 \log M = 2(2-Q)(Q-1) \quad \dots\dots (6)$$

【0022】ここで、式(6)に注目し、この式をMについて変形すると、次のようになる。

$$M = 10^{2(2-Q)(Q-1)} \quad \dots\dots (7)$$

ここで、 $f(Q) = 2(2-Q)(Q-1)$ とおくと、式(7)は、次のように表される。

$$M = 10^{f(Q)} \quad \dots\dots (8)$$

【0023】ところで、この $f(Q)$ の傾き df/dQ は、次のようになる。

4

* 量調節方法において、関数 $f(Q)$ は、その傾き df/dQ が、Qの増大に伴って減少することを特徴とする。

【0016】請求項1に記載の光量調節装置において、光量を調節する調節量Qを設定手段が設定し、設定手段によって設定された調節量Qに基づき、関数 $A^{f(Q)}$ ($A>1$) に比例する電力を出力手段が出力する光量調節装置において、関数 $f(Q)$ は、その傾き df/dQ が、Qの増大に伴って減少する。

【0017】請求項4に記載の光量調節方法において、光量を調節する調節量Qを設定し、得られた調節量Qに基づき、関数 $A^{f(Q)}$ ($A>1$) に比例する電力を出力する光量調節方法において、関数 $f(Q)$ は、その傾き df/dQ が、Qの増大に伴って減少する。

【0018】

【発明の実施の形態】本明細書では、まず、本発明の一実施例である視覚光量と調節量の間に直線関係(比例関係)が成立する調光特性について説明する。続いて、この調光特性を用いた調光装置の一実施例について説明を行う。

【0019】なお、本明細書中では、特に断らない限り、調節量と入力値は同義であることを付言しておく。

【0020】図1の曲線53は、本発明の一実施例である調光特性(調光曲線)を示している。このグラフでは、横軸51は、時間t、または、調節量Qを表している。また、縦軸52は、光の物理的強度Mの対数値 $1 \log M$ を示している。また、ポイントP₁₁乃至P₁₅は、調節量(あるいは、時間)が、それぞれ、0、0.25、0.5、0.75、1であるときのグラフ上のポイントを示している。また、直線54は、曲線53とt=1において接している。

【0021】この曲線53は、次の式によって表される。

$$\dots\dots (5)$$

※ によって表すことができる。

$$\dots\dots (6)$$

★すなわち、Qの増加に伴い、傾きが単調に減少する。

【0024】式(7)によって表される曲線を調光特性として用いると、光の物理的強度の対数値 $1 \log M$ が小さい場合には、調節量Qに対する $1 \log M$ の変化(傾き)が大きく、光の強度が大きくなるにつれて、Qに対する $1 \log M$ の変化が小さくなる。このような調光特性を用いると、ダイナミックレンジ(Mの変化の範囲)を大きくとった場合(特に、光の物理的強度が小

(4)

特開平9-139289

5

ここで、 N_1 は曲線53と $t=1$ （または $Q=1$ ）において接する直線54が縦軸と接する座標を示している。また、 N_2 は $t=0$ （または $Q=0$ ）における $\log M$ の値である。

【0026】以上の説明では、式(8)において $f(Q)$ を2次関数とした。しかしながら、 $f(Q)$ は、2次関数のみに限定されるのではなく、傾き df/dQ が、調光の範囲において Q の増加に伴い減少する関数であればよい。

【0027】次に、本発明の一実施例について説明する。

【0028】図2は本発明を適用した調光装置の一実施例のブロック図である。この装置では、赤(R)、緑(G)、青(B)の3つのランプのそれぞれの輝度を、再生装置(設定手段)で再生する調光データに基づき調光するようになされている。なお、この調光データは、記録媒体(図示せず)に音声信号と共に記録されている。また、それぞれのランプの平均的な輝度(オフセット輝度)は、リモートコントローラによって調節することができるようになされている。

【0029】リモートコントローラ61(設定手段)は、操作者からの入力を、例えば、赤外線信号などに交換し、受信装置62へ伝送するようになされている。受信装置62は、リモートコントローラ61が送信した赤外線信号を受信するようになされている。

【0030】再生装置86は、例えば、CDドライブ装置、MDドライブ装置などより構成されており、CD-ROM、MD-DATAなどのディスクに記録されている音声信号と調光データとを再生するようになされている。また、スピーカ88は、再生装置86から供給される音声信号を音声に変換し、出力するようになされている。

【0031】マイクロコンピュータ64は、再生装置86や受信装置62から供給されたデータをもとに、ランプの輝度を調節すると共に、再生装置86に対して所定の制御コマンドを送出し、その制御を行うようになされている。メモリ66は、各ランプの現在のオフセット輝度データを記憶すると共に、マイクロコンピュータ64が処理を行う際に、処理コマンドや、計算データを記憶するようになされている。デジタル調光曲線回路71(出力手段)は、マイクロコンピュータ64から供給されるランプの輝度データを、対応する電気信号に変換するようになされている。

【0032】また、ランプ駆動装置75(出力手段)は、デジタル調光曲線回路71から供給される電気信号の電力を増幅するようになされている。ランプ81乃至83は、電気信号をそれぞれ赤(R)、緑(G)、または青(B)の光に変換する、例えば、白熱電球、発光

6

3から放射される光を、適宜混色し、散光するようになされている。

【0033】図3は、リモートコントローラ61に配置されているキーを説明するための図である。Rキー91、Gキー92、Bキー93は、オフセット輝度の調節をおこなう対象となるランプを指定するキーである。すなわち、Rキー91はランプ81を、Gキー92はランプ82を、Bキー93はランプ83を、それぞれ指定する。UPキー94は、オフセット輝度を増加させる場合に操作される。DOWNキー95は、オフセット輝度を減少させる場合に操作される。また、再生キー96は、再生装置86の再生を開始するためのものである。

【0034】次に、図2に示される実施例の動作を説明する。

【0035】リモートコントローラ61の再生キー96を操作すると、その操作信号が受信装置62を介してマイクロコンピュータ64に入力される。このときマイクロコンピュータ64は、再生装置86を制御し、記録媒体の再生を開始させる。再生装置86において、記録媒体の再生が開始されると、再生信号のうち音声信号がスピーカ88に供給されるとともに、調光データがマイクロコンピュータ64に供給される。

【0036】マイクロコンピュータ64は、まず、メモリ66に記憶されている3つのランプの現在のオフセット輝度データを読み込む。次に、再生装置86から供給された調光データに、現在のオフセット輝度データを加算する。そして、その結果得られた輝度データを、信号線67乃至信号線69を介してデジタル調光曲線回路71に供給する。

【0037】デジタル調光曲線回路71は、マイクロコンピュータ64から供給されたそれぞれのランプに対する輝度データを、対応する電気信号に変換し、信号線72乃至信号線74を介してランプ駆動装置75に供給する。ランプ駆動装置75は、デジタル調光曲線回路71から供給された電気信号の電力を増幅し、信号線76乃至信号線78を介して、ランプ81乃至ランプ83に電力を供給し、それらのランプを点灯させる。ランプ81乃至83により発生された光は、ディフューザ84で適宜混色される。その光は、調光データに対応して変化する。これにより使用者はこのいわば光楽ともいえる光の変化と音楽とを楽しむことができる。

【0038】続いて、リモートコントローラ61により、ランプのオフセット輝度を変更する場合の動作について説明する。

【0039】操作者がリモートコントローラ61のRキー91、Gキー92、もしくはBキー93の何れかを操作することにより、オフセット輝度を調節する対象となるランプが選択されることになる。そして、UPキー9

7

る。

【0040】図4は、リモートコントローラ61により、ランプのオフセット輝度を調節する処理を説明するフローチャートである。

【0041】この処理が実行されると、ステップS11において、マイクロコンピュータ64は、リモートコントローラ61のRキー91、Gキー92、Bキー93のいずれかが押されたか否かを判定する。押されていない（NO）と判定すると、ステップS11に戻り、キーが押されるまで同様の処理を繰り返す。また、押された（YES）と判定すると、ステップS12に進む。

【0042】ステップS12において、マイクロコンピュータ64は、押されたキーに対応するランプの現在のオフセット輝度データを、メモリ66から読み込む。そして、ステップS13では、UPキー94またはDOWNキー95のいずれのキーが押されたのかを判別する。UPキー94が押された（1）と判定すると、ステップS15に進み、現在のオフセット輝度データにUPキー94が押された回数を加算し、ステップS17に進む。また、DOWNキー95が押された（2）と判定すると、ステップS16に進み、現在のオフセット輝度データからDOWNキー95が押された回数を減算し、ステップS17に進む。

【0043】ステップS17は、演算の結果得られたデータがオーバーフローまたはアンダーフローを起こしている場合に行われる処理である。オーバーフローが生じている（オフセット輝度データ>1023）場合は、オフセット輝度データを1023に再設定し、また、アンダーフローが生じている（オフセット輝度データ<0）場合はオフセット輝度データを0に再設定する。続いて、ステップS18において、オフセット輝度データをメモリ66へ格納する。そして、このオフセット輝度データに、再生装置86から供給された調光データを加算し、輝度データを生成する（ステップS19）。なお、このとき、必要に応じて再度オーバーフローおよびアンダーフロー処理を再度行う。更に、得られた輝度データをデジタル調光曲線回路71へ出力し（ステップS20）、処理を終了する（エンド）。

【0044】以上の処理を具体的な例で説明する。いま、操作者がリモートコントローラ61のRキー91を押すと、マイクロコンピュータ64は、Rキー91が押されたことを検知する（ステップS11）。そして、メモリ66から、このRキー91に対応するランプ81の

(5)

特開平9-139289

8

置86から供給された調光データと、オフセット輝度データとを加算し、必要ならばこのデータに対してオーバーフローおよびアンダーフロー処理を施し、ランプR81の輝度データを生成する（ステップS19）。そして、得られた輝度データを信号線67を介してデジタル調光曲線回路71に出力し（ステップS20）、処理を終了する（エンド）。

【0045】図5は、図2に示すデジタル調光曲線回路71の構成例を示すブロック図である。このブロック図は、デジタル調光曲線回路71のうち、ランプ81に対するブロックのみを示している。すなわち、同図の信号線67および信号線72は、図2の信号線67および信号線72とそれぞれ対応する。

【0046】この図において、カウンタ101は、信号線112より供給されるパルス信号のパルスの数をカウント（計数）し、その値を10ビットのデータとして出力するようになっている。また、このカウンタ101は、リセット信号（信号線102を介してマイクロコンピュータ64より供給される）によってリセットされる。

【0047】PROM(Programmable Read Only Memory)104は、調光曲線を10ビットのデータとして記憶している。また、クロック発生装置108は、基準となるクロック信号（16MHz）を発生し、カウンタ106およびDフリップフロップ111に供給するようになっている。

【0048】カウンタ106は、PROM104から供給される10ビットデータを読み込み、クロック発生装置108より供給されるクロック信号に同期してこのデータをカウントダウンする。そして、その計数値が“0”となった時点でパルス信号を出力するようになっている。

【0049】Dフリップフロップ111は、カウンタ106から出力されるパルス信号を1クロック遅延して出力するようになっている。また、振幅比較装置113は、信号線67を介して供給される輝度データと、信号線103を介して供給されるカウンタ101の出力信号を比較し、PWM(Pulse Width Modulation)信号を生成するようになっている。

【0050】なお、PWMは、パルス(Pulse)の幅(Width)を変化させることにより、出力する電力をコントロールする変調(Modulation)方法である。

【0051】図6は、PROM104に格納されている

9

線133は次の式で表される。

$$t = 1 (g(-n_1 + (n_2 - n_3)h) + (n_0 - 1) \dots \dots (13)$$

ただし、 g 、 h 、 i は定数である。これらの値は、出力するパルス信号の電圧や、クロックの周波数などに応じて適宜設定する。

【0052】また、 T_0 、 T_1 、 T_2 、…は、入力データが“1”増加したときのパルス幅の増加分を示している。たとえば、入力データが、“0”である場合、出力*

$$T_i = D_i \times T_{clock} \quad (0 \leq i \leq 1023) \quad \dots \dots (14)$$

ここで、 T_{clock} はクロック周期(=1/16MHz)である。

【0053】ここで、図6の曲線133における入力データの範囲は、例えば、10ビットであれば、0乃至1023の範囲となる。また、出力されるパルスの幅は、0乃至リセット信号102の周期の範囲となる。すなわち、最小値が0で、最大値が、($T_0 + T_1 + T_2 + \dots + T_{1023}$) (≤リセット周期)となる。

【0054】図6の縦軸を対数で表すと、図7に示すグラフを得る。この図において、直線144は従来の調光特性を表している。また、曲線143は、本発明に関する調光特性を表している。従来の調光特性では、ランプの輝度の対数値(パルス幅の対数値に比例する)と入力データとは比例の関係にあった。しかしながら、本発明に関する調光特性では、輝度が大きくなるにつれて、調光特性の傾き(調節量の変化に対する輝度の変化)が緩やかになっている。これにより、調光データに対応して、視覚光量を滑らかに変化させることができる。

【0055】なお、図7(図6)では、図1の特性曲線に対応してスケールリングしてある。すなわち、図7において、 $Q = 1023$ に対応するパルス幅 t を有するPWM信号をランプに印加したとき、そのランプの光の強度が図1に示す $Q = 1$ のときの強度になるようにしてあり、また、 $Q = 0$ のときの光の強度も同様に設定してある。このことは、前述の式(13)において、定数 g 、 h 、 i を所定の値に設定することと同等である。

【0056】図8は、図5のブロック図の主要部分の信号を説明するタイミングチャートである。以下、この図に示される信号について簡単に説明を行う。続いて、このタイミングチャートを用いて図5のブロック図の動作を説明する。

【0057】図8(A)は、クロック発生装置108から供給されるクロック(パルス)信号を示している。また、PROM出力信号(図8(B))は、PROM10

(6)

特開平9-139289

10

*されるパルスの幅 t は T_0 であり、入力データが1だけ増加し、“1”となった場合、出力されるパルスの時間幅 t は、前述の T_0 に新たに T_1 を加えた値($t = T_0 + T_1$)となる。これらのデータ T_i ($0 \leq i \leq 1023$)と、PROM104に格納されているデータ D_i ($0 \leq i \leq 1023$)の間には次の関係が成立する。

0 [sec] 周期で“L”となる信号であり、この信号が“L”の状態になったとき、カウンタ101がリセットされる。また、カウンタ101出力信号(図8(F))は、Dフリップフロップ111の出力信号(図8(D))のパルス数を、カウンタ101がカウントした結果出力される10ビットのデータ(0乃至1023)である。PWM信号(図8(G))は、振幅比較装置113より出力される信号である。また、最後に図8(H)は、以上のサイクルが繰り返される周期(1/120秒)を示している。

20 【0059】次に、このタイミングチャートをもとに、図5の実施例の動作の説明を行う。

【0060】カウンタ101は、Dフリップフロップ111の出力信号(図8(D))のパルスの数をカウントする。そして、そのカウント数を10ビットデータ(図8(F))として、信号線103を介して振幅比較装置113およびPROM104へ供給する。

【0061】PROM104は、カウンタ101から供給される10ビットデータによって指定されるアドレスに格納されている調光曲線のデータ(D_0 乃至 D_{1023} ；図8(B))を、信号線105を介してカウンタ106に供給する。カウンタ106は、信号線112を介して供給されるLOAD信号(Dフリップフロップ出力信号(図8(D)))に同期して調光曲線データ(PROM出力信号(図8(B)))を読み込む。そして、クロック発生装置108から供給されるクロックのパルスが到来した時点から、読み込んだ調光曲線のデータをカウントダウンしていく。カウントダウンの結果、データが“0”になった時点で、カウントダウンの終了を示すパルスを、信号線107を介して、Dフリップフロップ111へ供給する。

40 【0062】Dフリップフロップ111は、カウンタ106より供給されたパルス信号(図8(C))を、クロック信号(図8(A))により1クロック分だけ遅延

11

り供給されるデータが“0”になった（リセットされた）時点で、出力信号を“H”（図8（G））の状態にする。そして、カウンタ101より供給されたデータ（図8（F））と、図2のマイクロコンピュータ64より供給される輝度データとを比較し、これら2つのデータの値が等しくなったとき、出力を“L”（図8（G））の状態にする。この信号はPWM信号として、信号線72を介して、ランプ駆動装置75に供給される。また、以上に示した動作は、1/120 [sec] を1サイクルとして繰り返される（図8（H））。

【0064】次に、マイクロコンピュータ64より供給される輝度データが“10”である場合を例にあげ、デジタル調光回路71の動作について具体的な説明を行う。

【0065】リセット信号が“L”の状態に変化する時点で、カウンタ101がリセットされる。このとき、カウンタ101の出力は“0”となるので、振幅比較装置113は、前述のように出力（図8（G））を“H”の状態にする。

【0066】リセットが生じた後、回路の動作が繰り返され、Dフリップフロップ111が第9番目のパルス信号（図8（D））を出力すると、カウンタ101は、パルスのカウント数“9”（図8（F））を出力する。このデータ“9”を供給されたPROM104は、アドレス“9”に格納されているデータD₉（図8（B））を出力する。

【0067】カウンタ106は、Dフリップフロップ111より供給されるLOAD信号のパルス（図8（D））が到来した時点でこのデータを読み込み、クロック（図8（A））のカウントダウンを開始する。そして、カウントダウンが終了する（カウント値が“0”になると）、パルス（図8（C））を出力し、カウントダウンが終了したことを示す。

【0068】Dフリップフロップ111は、このパルス（図8（C））を1クロック分遅延し、パルス（図8（D））を出力する。カウンタ101は、このパルスをカウントし、第10番目のパルスが到来したことを示すデータ（カウント値）“10”（図8（F））を出力する。

【0069】振幅比較装置113は、このデータ“10”と、マイクロコンピュータ64から供給される輝度データとが等しいことを検知し、出力信号（PWM）を“L”の状態にする（図8（G））。そして、この状態

(7)

特開平9-139289

12

ックのみを示した。他のランプを調光するためには、このブロックのカウンタ101、PROM104、カウンタ106、クロック発生装置108、Dフリップフロップ111を共通ブロックとし、この共通ブロックにそれぞれのランプ専用の振幅比較装置113を新たに付加すればよい。すなわち、信号線103にそれぞれのランプ専用の振幅比較装置113を新たに接続し、輝度データの信号線68、69および出力信号線73、74をそれぞれマイクロコンピュータ64およびランプ駆動装置75に接続する。

【0072】この場合、各振幅比較装置113は、それぞれのランプに対する輝度データをマイクロコンピュータ64から供給される。そして、カウンタ101から出力される信号と、それぞれの輝度データが等しくなったとき、各振幅比較装置113は、出力（PWM）信号を“L”の状態にする。

【0073】以上の調光装置によれば、視感度光量と調節量との関係を直線的にすることが可能となる。

【0074】また、この装置によれば、振幅比較装置113を追加するだけで複数のランプを調光することが可能となる。

【0075】なお、本実施例では、式（13）の2次関数を含む調光曲線を用いたが、調節量Qの増加に伴いその傾きが減少する他の関数を用いても同様の効果を得ることができる。

【0076】また、本実施例では、調光曲線として $M=10^{A^{(10)}}$ （式（8））なる曲線を用いた。しかしながら、例えば、 $M=A^{A^{(10)}}$ において、 $A>1$ となる条件を満足する所定の定数をAの値の値として任意に選べばよいことは言うまでもない。

【0077】更に、調光曲線は、図6に示すグラフのような連続曲線のサンプル値である必要はなく、例えば図9に示すように、不連続な調光特性のサンプル値を用いてもよい。このグラフの場合、 T_1 乃至 T_2 は、図6の連続な曲線における T_1 乃至 T_2 の平均値であり、互いに等しい（ $T_1=T_2=T_3=T_4=T_5$ は図6の T_1 乃至 T_2 の平均値）。したがって、これらの時間を表すPROM104のデータD₁乃至D₅を1つのデータに統一することが可能となる。この場合、PROM104に登録するデータの量を1/4に削減することが可能となる。但し、データ量を極端に減少させると、ランプを調節する際にフリッカが生ずることがあるので、これを回避するためには、不連続とする最大の幅を目の検知閾以下に設定する

(8)

特開平9-139289

13

り、ランプの明るさをマニュアルでコントロールすることができる。すなわち、本発明を、ランプの光量をマニュアルで調節するための純粋な調光装置として用いることが可能となる。また、調光対象は、LEDや蛍光灯などの発光装置、あるいはCRT (Cathode Ray Tube) などであってもよいことはいうまでもない。

【0079】

【発明の効果】請求項1に記載の光量調節装置および請求項4に記載の光量調節方法によれば、光量を調節する調節量Qを設定し、設定された調節量Qに基づき、関数 $A^{f(Q)}$ ($A > 1$) に比例する電力を出力するようにし、かつ、関数 $f(Q)$ の傾き df/dQ が、Qの増大に伴って減少するようにしたので、調節量と視感覚光量を直線的な関係とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に関する調光曲線の一実施例を示す図である。

【図2】本発明に関する調光装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図3】リモートコントローラに配置されるキーを説明する図である。

【図4】図2の実施例の動作を説明するフローチャートである。

【図5】図2のデジタル調光曲線回路の詳細を示すブロック図である。

14

* 【図6】図2のPROMに格納されている調光曲線のデータを説明する図である。

【図7】図6の調光曲線を縦軸がパルス幅の対数値である座標系にプロットしなおした図である。

【図8】図5の実施例の主要部分の動作のタイミングを示すタイミングチャートである。

【図9】図2のPROMに格納されている調光曲線の他のデータを説明する図である。

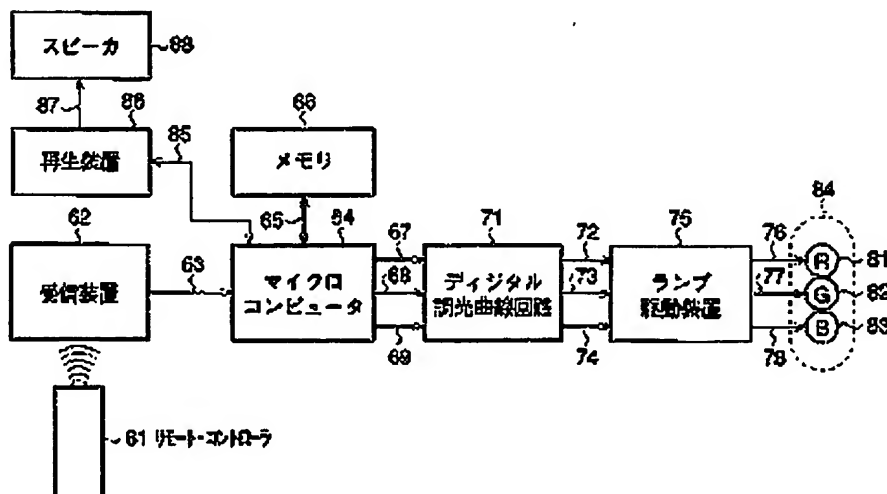
【図10】フェビネルの法則を説明する図である。

10 【図11】従来の調光曲線の一例を説明する図である。

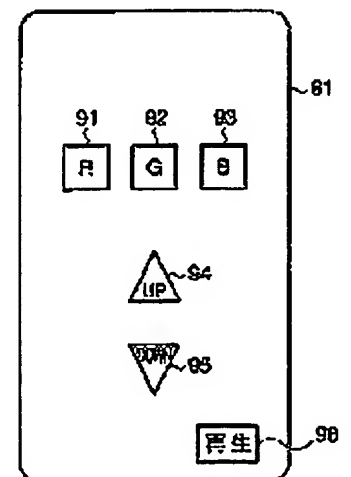
【符号の説明】

- 61 リモートコントローラ
- 62 受信装置
- 64 マイクロコンピュータ
- 66 メモリ
- 71 デジタル調光曲線回路（出力手段）
- 75 ランプ駆動回路（出力手段）
- 81乃至83 ランプ
- 86 再生装置（設定手段）
- 88 スピーカ
- 101, 106 カウンタ
- 104 PROM
- 108 クロック発生回路
- 111 Dフリップフロップ
- * 113 振幅比較装置

【図2】



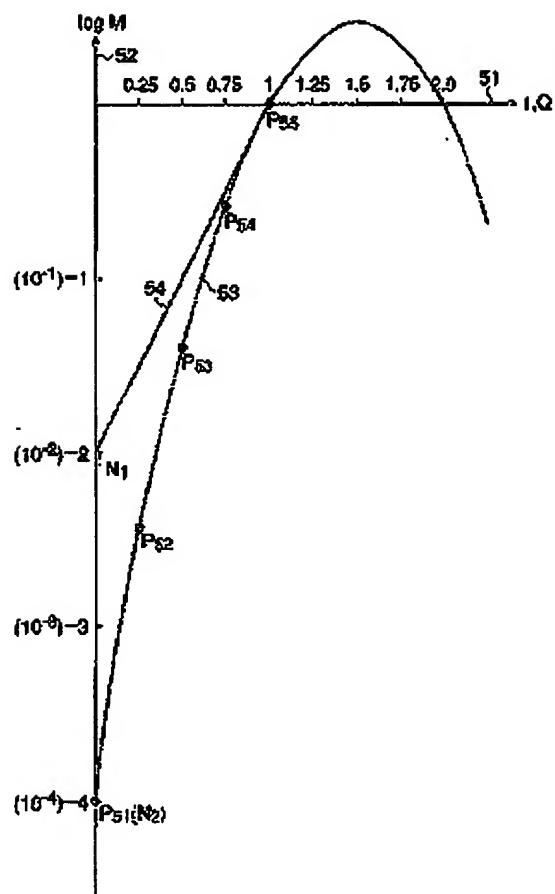
【図3】



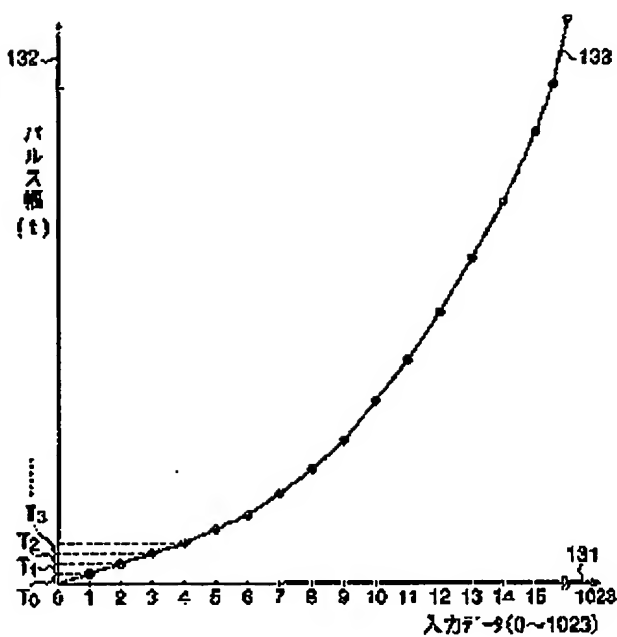
(9)

特開平9-139289

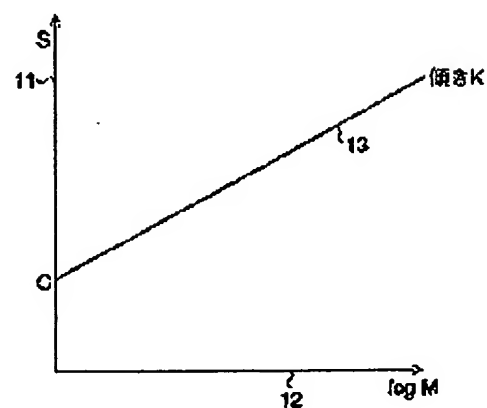
【図1】



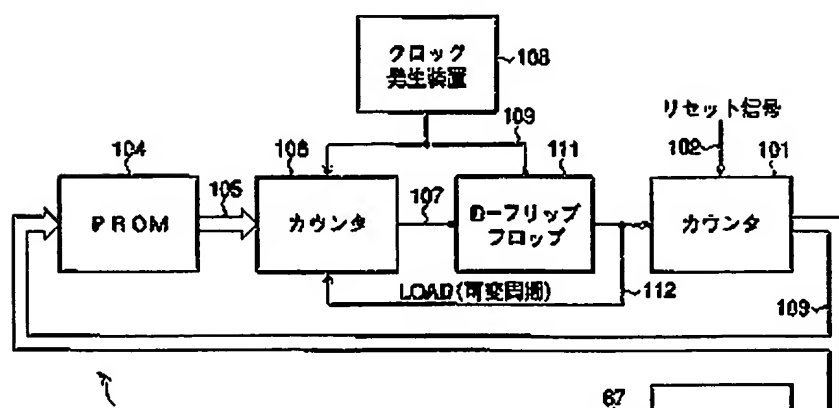
【図6】



【図10】



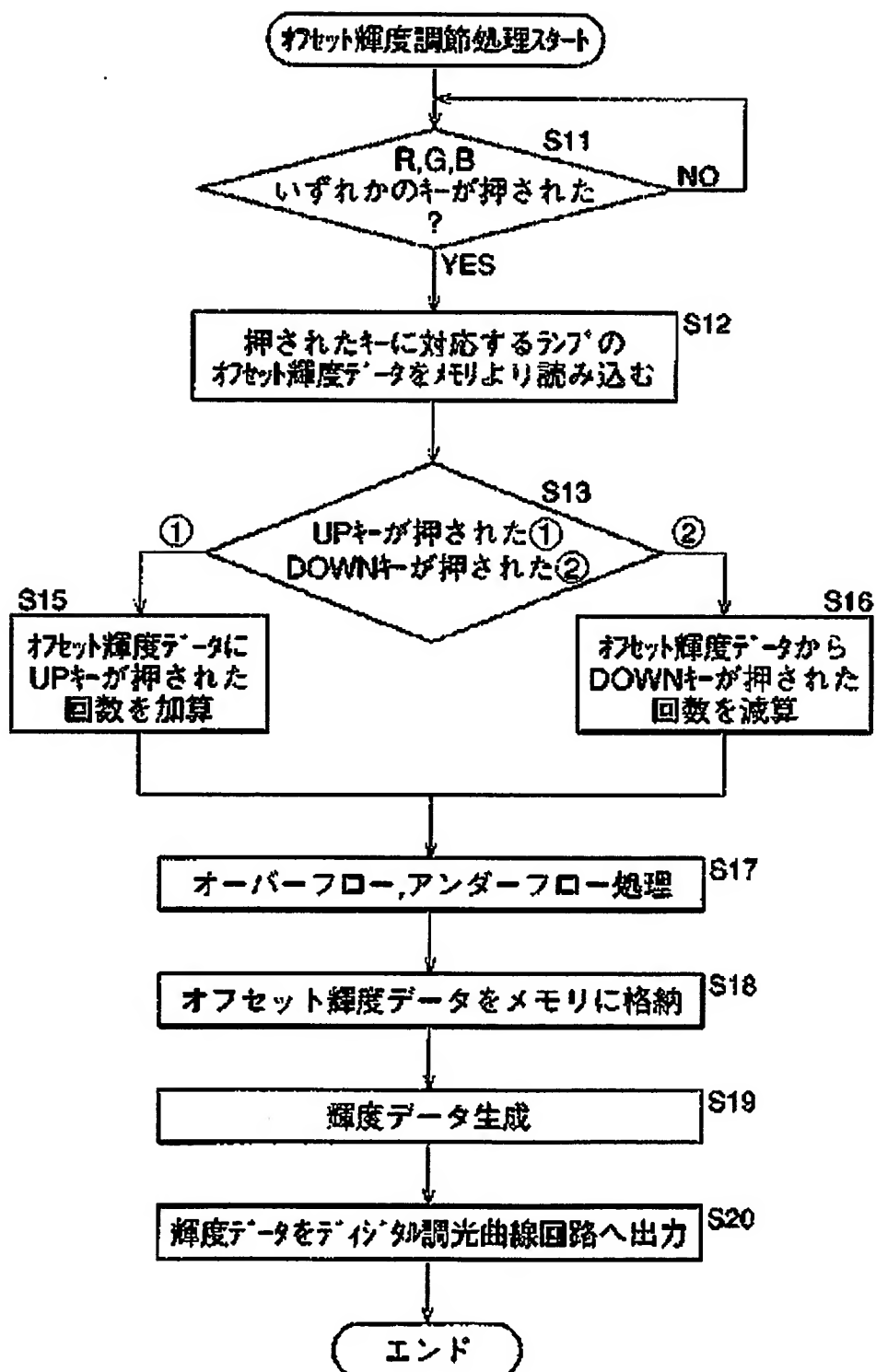
【図5】



(10)

特開平9-139289

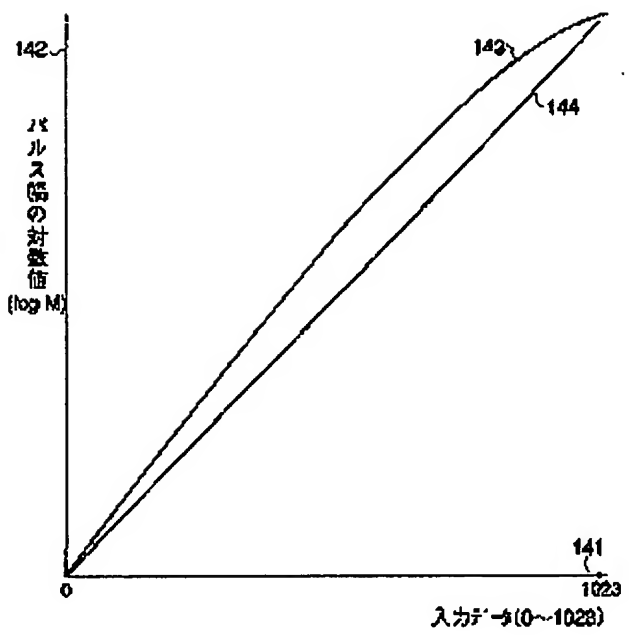
【図4】



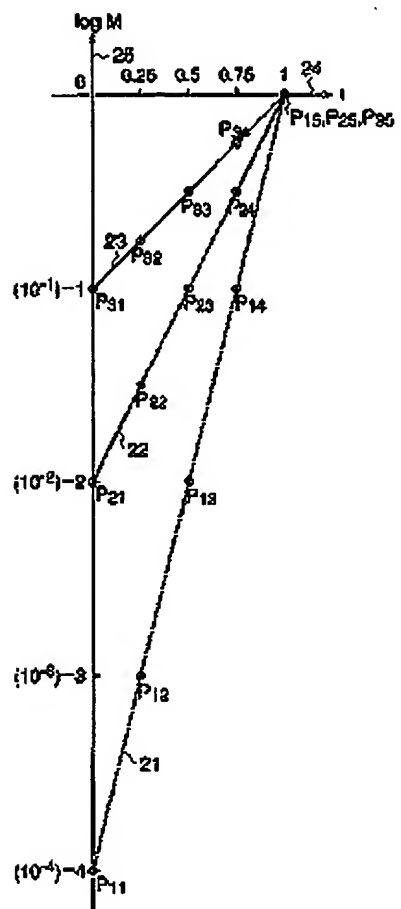
(11)

特開平9-139289

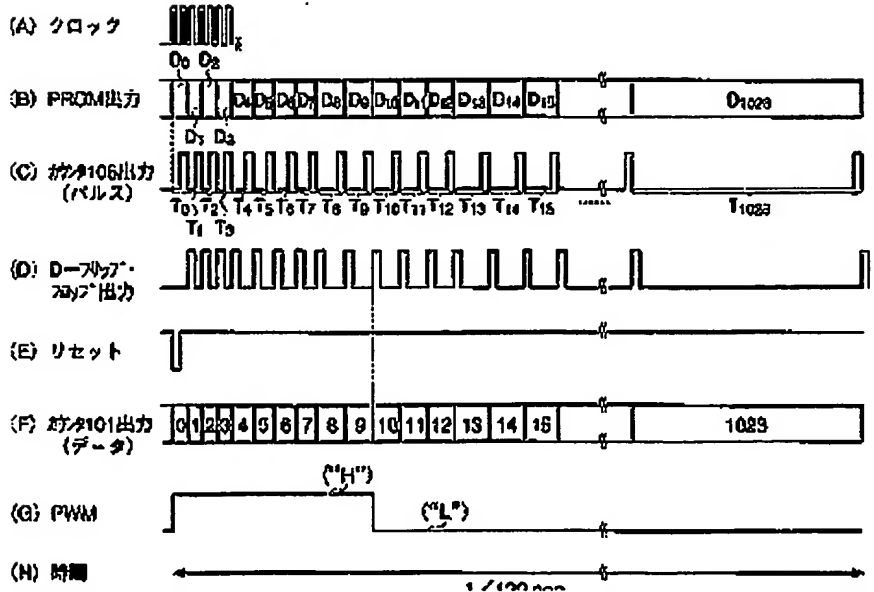
【図7】



【図11】



【図8】



(12)

特開平9-139289

【図9】

